



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 471 326 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
27.10.2004 Patentblatt 2004/44

(51) Int Cl.7: **F42C 19/06**, F42C 15/30,
H01H 39/00, H01H 35/24,
F42B 3/00

(21) Anmeldenummer: **04002749.2**

(22) Anmeldetag: **07.02.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK

(30) Priorität: **26.04.2003 DE 10319265**
19.11.2003 DE 10354012

(71) Anmelder: **Rheinmetall W & M GmbH**
29345 Unterlüss (DE)

(72) Erfinder:
• **Scherge, Wolfgang**
29320 Hermannsburg (DE)
• **Schwenzer, Michael**
29320 Hermannsburg (DE)
• **Koch, Werner**
28865 Lilienthal (DE)

(74) Vertreter: **Dietrich, Barbara, Dipl.-Ing.**
Thul Patentanwalts-gesellschaft mbH
Rheinmetall Allee 1
40476 Düsseldorf (DE)

(54) **Gasdruckschalter für eine Zünd- und Sicherungseinrichtung einer Munition**

(57) Die Erfindung betrifft einen Gasdruckschalter für eine Zünd- und Sicherungseinrichtung einer Munition zur Freigabe einer gasdruckabhängigen Sicherung.

Um eine sichere Funktion beim Einsatz in einer Glattrohrmunition, vorzugsweise HE-Panzermunition, zu garantieren und erst beim Erreichen eines definierten Treibladungsdruckes die geforderte Entsicherung der Zünd- und Sicherungseinrichtung zu gewährleisten, schlägt die Erfindung vor, daß der Gasdruckschalter (1) einen Schaltkolben (6) enthält, der durch einen Sicherungsstift (7) im Gehäuse (100) des Schalters gehalten wird, jedoch beim Abbrand der Treibladung und bei Erreichen einer definierten Kolbenkraft durch Abscheren des Sicherungsstiftes (7) freigegeben wird und einen Kontakt zwischen zwei Kontaktstiften (5) herstellt. Vor dem einmaligen Schaltvorgang ist der Gasdruckschalter bis zu einem definierten Druck elektrisch offen (sicher). Innerhalb von 15 Millisekunden nach der Druckbeaufschlagung ist der Schalter geschlossen und bleibt bis zur Zündung der Sprengladung in dieser geschlossenen Stellung. Dabei wird der Schaltkolben (6) außen-seitig von einer verformbaren und mit dem Schaltergehäuse (1) vorzugsweise verschweißten Membrane (8) umgeben, die nach Abscheren des Sicherungsstiftes (7) den Schaltkolben (6) formschlüssig in der Kontaktstellung zu den Kontaktstiften (5) sichert.

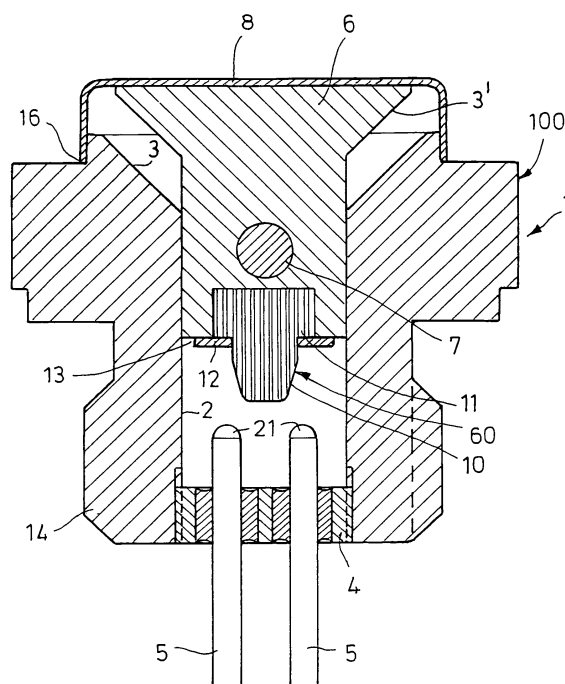


Fig.2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Gasdruckschalter für eine Zünd- und Sicherungseinrichtung einer Munition nach den im Oberbegriff des Patentanspruches 1 angegebenen Merkmalen.

[0002] Zünd- und Sicherungseinrichtungen (ZUSE) von Munition benötigen zur Freigabe von Zündkreisen zwei physikalisch unabhängige Freigabemechanismen. Bei einem drallstabilisierten Geschöß wird hierzu beispielsweise die Abschußbeschleunigung und der Geschöß-Drall herangezogen. Bei Glattrohrmunition, beispielsweise 120 mm HE-Munition, ist jedoch ein drallabhängiger Freigabemechanismus nicht einsetzbar.

[0003] Eine weitere Größe, die zur definierten Zündfreigabe herangezogen werden kann, ist der beim Abschuß von Rohrwarenmunition auftretende Gasdruck. Versuche, bekannte Druckaufnehmer bzw. Druckschalter in einer Glattrohr- Munition einzusetzen, verliefen aufgrund einer relativ großen Temperaturabhängigkeit des Schaltdruckes nicht zufriedenstellend. Außerdem hat sich gezeigt, daß bekannte Gasdruckschalter häufig nicht in ihrer geschlossenen Schaltposition (Kontaktstellung) verbleiben, sondern sich unter Einwirkung der Abschußbelastung wieder öffnen. Schließlich haben Versuche der Anmelderin ergeben, daß die bei bekannten Gasdruckschaltern häufig verwendeten Druckfedern nicht ausreichen, um die Schalterorgane in ihrer Kontaktstellung zu halten.

[0004] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Druckschalter für eine Zünd- und Sicherungseinrichtung von Munition der eingangs genannten Art bereitzustellen, der eine sichere Funktion beim Einsatz in einer Glattrohrmunition, vorzugsweise HE-Panzermunition, garantiert und erst beim Erreichen eines definierten Treibladungsdruckes die geforderte Entsicherung der Zünd- und Sicherheitseinrichtung gewährleistet.

[0005] Gelöst wird diese Aufgabe durch die im Anspruch 1 angegebenen Merkmale.

[0006] Die Merkmale der Unteransprüche verdeutlichen weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung.

[0007] Der Erfindung liegt im wesentlichen der Gedanke zugrunde, den Gasdruckschalter als eine Baugruppe auszuführen, die als "einmal" schaltendes Element ausgebildet ist und vorzugsweise die Form einer Schraube aufweist, die von der Rückseite aus schräg in das Geschößheck einer entsprechenden Munition einschraubbar ist. Der Gasdruckschalter umfaßt einen in Richtung der Längsachse des Schalters verschiebbaren Schaltkolben, der in seiner Ruhestellung durch einen senkrecht zur Längsachse des Schalters angeordneten Sicherungsstift gegen unbeabsichtigtes Verschieben gesichert ist. Dieser Sicherungsstift ist derart ausgebildet und angeordnet, daß der Schaltkolben bei gegebenenfalls auftretenden Transportbelastungen sowie bei rauher Handhabung der Munition nicht beschädigt oder bewegt werden kann. Der Sicherungsstift wird

auf der dem Ladungsraum zugewandten Seite vorzugsweise von einer Membran aus einem plastischen Material, die mit dem Gehäuse des Gasdruckschalters verschweißt ist, abgedichtet.

[0008] Beim Abbrand der Treibladung der gezündeten Munition drückt die Membran gegen die Kopfseite des Schaltkolbens. Sobald der Gasdruck einen vorgegebenen Wert erreicht hat, schert der Sicherungsstift ab und der Schaltkolben wird axial in einen Dichtsitz verschoben. Bei dieser Verschiebung schließt der Schaltkolben mit seinem unteren Ende zwei Kontakte, die ein Signal zur Zündfreigabe weiterleiten. Die plastisch verformbare Membran bewirkt überdies, daß der Schaltkolben in seiner Kontaktstellung gehalten wird, so daß die Kontakte anschließend sicher geschlossen bleiben.

[0009] Anders als bei bekannten Gasdruckschaltern erfolgt bei dem erfindungsgemäßen Schalter also eine funktionelle Trennung zwischen Abdichten und Schalten. Durch die Umformung der hutförmigen Membran verbleibt diese in dem "umgestülpten" Zustand und arretiert hiermit den Schaltkolben. Es ist darüber hinaus keine Feder oder ein anderes Element zur Sicherstellung des geschalteten Zustandes erforderlich. Der Gasdruckschalter braucht daher keine Kunst-, Dicht- oder Klebstoffe zu enthalten, so daß eine sehr lange Lagerungsfähigkeit bei voller Funktionszuverlässigkeit gegeben ist.

[0010] Der erfindungsgemäße Gasdruckschalter stellt ein entscheidendes Sicherungselement für das Zünd- und Sicherungssystem eines Geschosses dar. Vor dem einmaligen Schaltvorgang ist der Gasdruckschalter bis zum Erreichen eines vorgegebenen Druckes (z. B. 345 bar) sicher elektrisch geöffnet. Die Schaltfunktion erfolgt erst bei Überschreitung dieses definierten Druckes. Innerhalb von etwa 15 Millisekunden nach dieser Druckbeaufschlagung ist der Schalter dann geschlossen und bleibt bis zur Zündung der Sprengladung -ohne zu prellen- sicher geschlossen. Bei einer Lagerung des Gasdruckschalters bleibt dieser auch nach 15 Jahren noch sicher in seiner offenen Stellung und erfüllt alle funktionalen Anforderungen.

[0011] Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den nachfolgend anhand von Zeichnungen beschriebenen Ausführungsbeispielen. Es zeigen:

Fig. 1 die Anordnung eines einen Schaltkolben enthaltenden erfindungsgemäßen Gasdruckschalters in dem Heck des Geschosses einer Munition;

Fig. 2 den Längsschnitt durch ein erstes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Gasdruckschalters, wobei sich der Schaltkolben in seiner Ruhestellung befindet;

Fig. 3 den in Fig. 2 dargestellten Gasdruckschalter, wobei sich der Schaltkolben in seiner Kontaktstellung befindet;

Fig.4 eine Teilansicht des in Figur 2 dargestellten Gasdruckschalters mit einem Dämpfungselement zwischen Schaltkolben und Gehäuse des Gasdruckschalters;

Fig.5 und 6 den Fig.2 und 3 entsprechenden Ansichten eines zweiten Ausführungsbeispiels eines Gasdruckschalters;

Fig.7 und 8 den Fig.2 und 3 entsprechenden Ansichten eines dritten Ausführungsbeispiels eines Gasdruckschalters.

[0012] Fig.1 verdeutlicht den Einbau eines erfindungsgemäßen Gasdruckschalters 1 im heckseitigen Bereich eines Glattrohrgeschosses, vorzugsweise HE-Geschosses 114, wobei der Gasdruckschalter 1 die Form einer Sechskantschraube aufweist. Diese Sechskantschraube 1 wird über ein Gewinde 14 in eine Bohrung des Geschößheckes 17 eingeschraubt und die Schraubenaufnahme mittels eines Dichtringes 22 abgedichtet.

[0013] Die Treibladung des Geschosses 114 befindet sich in an sich bekannter Weise in einer Treibladungshülse 18. Da es sich bei dem hier dargestellten Geschöß um ein flügelstabilisiertes Geschöß handelt, sind an dem Geschößheck 17 aufklappbare Leitwerksflügel 19 angeordnet.

[0014] Das in Fig.1 dargestellte Geschöß 114 wird innerhalb eines nicht dargestellten Waffenrohres mittels eines am Geschöß 114 befestigten Führungsbandes 20 geführt.

[0015] Der erfindungsgemäße Gasdruckschalter 1 (Fig.2 und 3) umfaßt ein Gehäuse 100 aus Edelstahl, welches in seiner äußeren Form wie eine Sechskantschraube ausgeführt ist. Im Inneren des Gehäuses 100 ist eine zylindrische Bohrung 2 angeordnet, die zum oberen Ende hin als kegelförmige Senkung 3 ausgeführt ist und gegenüber einem in der Bohrung 2 geführten Schaltkolben 6, der im Bereich der Senkung 3 eine entsprechende Kegelfläche 3' aufweist, einen Dichtsitz mit den Dichtflächen 3 und 3' bildet. Wie Fig.4 zu entnehmen ist, kann zwischen den Dichtflächen 3 und 3' zusätzlich noch ein ringförmiges Dämpfungselement 101 aus einem plastischen Material (z.B. Zinn oder Blei) angeordnet sein.

[0016] Am unteren Ende des Gehäuses 100 befindet sich in der zylindrischen Bohrung 2 ein Träger 4 mit isolierten Kontaktstiften 5, wobei der Träger 4 in dem Gehäuse 100 eingeschraubt und von außen verschweißt ist. Das Gehäuse 100 des Gasdruckschalters 1 ist im unteren Bereich außenseitig mit einem Feingewinde 14 versehen, mit Hilfe dessen der Gasdruckschalter 1 in das Geschöß 114 eingeschraubt und mittels des metallischen Dichtringes 22 (Fig.1) abgedichtet wird.

[0017] Der Schaltkolben 6 wird oberseitig von einer hutförmig ausgebildeten, plastisch verformbaren und mit dem Schaltergehäuse 100 verschweißten hutförmigen

Membrane 8 umgeben und ist auf seiner Unterseite mit einer Kontakteinrichtung 60 verbunden, welche im wesentlichen aus einem stiftförmigen Element 11 besteht, bei dem es sich um einen Keramikeinsatz mit vergoldeten Kontaktflächen 10 handelt. Das an dem Schaltkolben 6 elektrisch isoliert angeordnete stiftförmige Element 11 ist im Bereich 13 mittels eines Halteringes 12 befestigt (der z.B. mit Hilfe von Laserlicht an den Schaltkolben 6 angeschweißt ist).

[0018] Außerdem wird der Schaltkolben in seiner, in Fig.2 dargestellten Ruhestellung durch einen abscherbaren Sicherungsstift 7 gehalten.

[0019] Nachfolgend wird auf die Wirkungsweise des erfindungsgemäßen Gasdruckschalters 1 eingegangen. Dabei möge sich ein mit dem Gasdruckschalter versehener Munitionskörper in einer entsprechenden Waffe befinden und der Schaltkolben 6 die in Fig.2 dargestellte Ruhestellung einnehmen.

[0020] Wird nun die Munition gezündet, so bilden sich Treibladungsgase und der Druck in dem Ladungsraum der Waffe steigt schnell an. Dadurch wird die hutförmige Membrane 8 gegen die äußere Stirnfläche 9 des Schaltkolbens 6 gedrückt. Bei einem definierten Druck schert der Schaltkolben 6 den Sicherungsstift 7 an den Scherflächen zum Gehäuse 100 ab und wird axial in den Dichtsitz verschoben (Fig.3). Dabei wird bei Verwendung eines Dämpfungselementes 101 (Fig.4) ein zu starker Aufprall der beiden Dichtungsflächen 3 und 3' aufeinander vermieden.

[0021] Bei der Verschiebung des Schaltkolbens 6 wird das stiftförmige Element 11 der Kontakteinrichtung 60 zwischen die beiden gehäusefesten Kontaktstifte 5 gedrückt und verbindet diese elektrisch miteinander, so daß ein Signal zur Zündfreigabe an die entsprechende (nicht dargestellte) Einrichtung weitergeleitet wird.

[0022] Die vergoldeten Kontaktstellen des an dem Schaltkolben 6 angeordneten Keramikeinsatzes 11 und der Kontaktstifte 5 garantieren eine einwandfreie Übertragungsfunktion des Signales.

[0023] Da die Membrane 8 durch den Gasdruck plastisch verformt wird, verbleibt sie in dem "umgestülpten" Zustand, so daß sie den Schaltkolben 6 in der unteren geschlossenen Stellung (Figur 3) formschlüssig fixiert und der Gasdruckschalter 1 sicher geschlossen bleibt.

[0024] Bei Versuchen hat sich gezeigt, daß der erfindungsgemäße Gasdruckschalter 1 gasdicht ist, wenn dieser mit Drücken bis zu 6.500 bar bis zu 15 Millisekunden beaufschlagt wird. Dabei hat es sich als zweckmäßig erwiesen, wenn nicht nur der Träger 4 im Bereich 15, sondern auch die metallische Membrane 8 mit dem Gehäuse 100 im Bereich 16 verschweißt sind.

[0025] Die Fig.5 und 6 zeigen ein zweites Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Gasdruckschalters, der sich im wesentlichen von dem in den Fig. 2 und 3 dargestellten Gasdruckschalter dadurch unterscheidet, daß die mit 60' bezeichnete Kontakteinrichtung nicht aus einem Keramikeinsatz mit metallisierten Kontaktflächen besteht, sondern aus einem metalli-

schen Schaltstift 102, der mit einem Stößel 102' verbunden ist. Der Stößel 102' wird von einer in dem Schaltkolben 6 befindlichen Halteeinrichtung 103 aus einem isolierenden Material, vorzugsweise Glas, gehalten. Der Schaltstift 102 besitzt einen Durchmesser und eine Form, die derart gewählt sind, daß er sich in der Kontaktstellung des Schaltkolbens 6 (Fig.6) in den Kontaktstiften 5 "verkrallt".

[0026] Auch der in den Fig.7 und 8 dargestellte erfindungsgemäße Gasdruckschalter unterscheidet sich gegenüber dem in den Fig.2 und 3 dargestellten Gasdruckschalter im wesentlichen durch die mit 60" bezeichnete Kontakteinrichtung. Dabei handelt es sich bei diesem Ausführungsbeispiel um eine sich an den Schaltkolben 6 unterseitig anschließende separate Baugruppe, wobei der Schaltkolben 6 bei seiner Verschiebung von seiner Ruhestellung (Fig.7) in seine Kontaktstellung (Fig.8) über eine plan ausgebildete Unterseite 105 eine Verschiebung der Kontakteinrichtung 60" bewirkt.

[0027] Die Kontakteinrichtung 60" besteht aus einer Leiterplattenanordnung aus vier sich axial aneinander anschließenden Leiterplatten 106-109. Dabei soll die erste, den gehäusefesten Kontaktstiften 5 zugewandte Leiterplatte 106 eine Zentrierung der Kontaktstifte 5 bewirken.

[0028] Die sich oberhalb der ersten Leiterplatte 106 anschließende zweite Leiterplatte 107 ist mit Bohrungen 110 versehen, die oberhalb der Kontaktstifte 5 angeordnet sind und in der Ruhestellung des Schaltkolbens 6 (Fig.7) einen gegenüber dem Durchmesser der Kontaktstifte 5 kleineren Durchmesser aufweisen.

[0029] An die zweite Leiterplatte 107 schließt sich eine dritte Leiterplatte 108 an, welche mit zwei hülsenförmigen metallischen Aufnahmen 104 versehen ist, die über eine Kupferbeschichtung 115 elektrisch leitend miteinander verbunden sind. Dabei ist die Lage der beiden Aufnahmen 104 in der dritten Leiterplatte 108 derart gewählt, daß bei einer Verschiebung des Schaltkolbens 6 von seiner Ruhe- in seine Kontaktstellung die beiden gehäusefesten Kontaktstifte 5 jeweils in eine der beiden hülsenförmigen Aufnahmen 104 gedrückt werden.

[0030] An die dritte Leiterplatte 108 schließt sich oberseitig eine vierte Leiterplatte 109 an, die an der Stirnseite 105 des Schaltkolbens 6 und an der Stirnseite 112 der dritten Leiterplatte 108 anliegt, um eine Bewegung der Leiterplattenanordnung 60" in der Ruhestellung des Schaltkolbens 6 (Fig.7) zu verhindern.

[0031] Bei der Beaufschlagung dieses Gasdruckschalters mit einem definierten Gasdruck schert wiederum zunächst der Sicherungsstift 7 ab und der Schaltkolben 6 drückt über die vierte Leiterplatte 109 die gesamte Leiterplattenanordnung 60" nach unten. Dabei werden die Kontaktstifte 5 durch die Bohrungen 110 der zweiten Leiterplatte 107 hindurchgedrückt und die hülsenförmigen Aufnahmen 104 der dritten Leiterplatte 108 schieben sich über die Kontaktstifte 5, so daß der Gasdruckschalter geschlossen wird. Da die einzelnen Lei-

terplatten 106-109 gegenüber dem Gehäuse 100 des Gasdruckschalters isoliert angeordnet sind, gibt es zwischen den Elementen der Leiterplattenanordnung 60" und dem Gehäuse 100 keine elektrisch leitende Verbindung.

[0032] Die Erfindung ist selbstverständlich nicht auf die vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt. So können beispielsweise die gehäusefesten Kontakte nicht nur starr, sondern auch federelastisch mit dem Gehäuse 100 des Gasdruckschalters verbunden sein.

Bezugszeichenliste

15	[0033]	
1	Gasdruckschalter, Sechskantschraube	
2	Bohrung	
3	kegelförmige Senkung, Dichtfläche	
20	3' Kegelfläche, Dichtfläche	
4	Träger	
5	Kontaktstift	
6	Schaltkolben	
7	Sicherungsstift	
25	8 Membrane	
9	Stirnfläche	
10	Kontaktfläche	
11	Stiftförmiges Element, Keramikeinsatz	
12	Haltering	
30	13 Bereich	
14	Gewinde	
15	Bereich	
16	Bereich	
17	Geschoßheck	
35	18 Treibladungshülse	
19	Leitwerksflügel	
20	Führungsband	
21	Spitze	
22	Dichtring	
40	60,60' Kontakteinrichtung	
60"	Kontakteinrichtung, Leiterplattenanordnung	
100	Gehäuse	
101	Dämpfungselement	
45	102 stiftförmige Element, Schaltstift	
102'	Stößel	
103	Halteeinrichtung	
104	hülsenförmige Aufnahme	
105	Unterseite, Stirnseite (Schaltkolben)	
50	106 erste Leiterplatte	
107	zweite Leiterplatte	
108	dritte Leiterplatte	
109	vierte Leiterplatte	
110	Bohrung	
55	112 Stirnseite (dritte Leiterplatte)	
114	Geschoß	

115 Kupferbeschichtung

Patentansprüche

1. Gasdruckschalter für eine Zünd- und Sicherungseinrichtung einer Munition mit einem Gehäuse (100) und einem bei seiner bestimmungsgemäßen Anwendung durch die Treibladungsgase der Munition von einer Ruhestellung in eine Kontaktstellung verschiebbaren Schaltkolben (6), der auf seiner den Treibladungsgasen abgewandten Seite auf eine Kontakteinrichtung (60-60'') wirkt, die in der Kontaktstellung des Schaltkolbens (6) mindestens zwei gehäusefeste Kontaktstifte (5) elektrisch leitend miteinander verbindet, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Gasdruckschalter (1) einen abscherbaren Sicherungsstift (7) umfaßt, der den Schaltkolben (6) bis zum Erreichen eines vorgegeben Gasdruckes in seiner Ruhestellung hält und bei Erreichen des definierten Gasdruckes absichert, so daß der Schaltkolben (6) dann in seine Kontaktstellung verschiebbar ist.
2. Gasdruckschalter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Schaltkolben (6) auf seiner den Treibladungsgasen zugewandten Außenseite von einer plastisch verformbaren und mit dem Gehäuse (100) des Gasdruckschalters (1) verbundenen Membrane (8) umgeben ist, die nach Erreichen eines vorgegebenen Gasdruckes gegen den Schaltkolben (6) drückt und den Schaltkolben (6) nach Erreichen seiner Kontaktstellung in dieser Stellung hält.
3. Gasdruckschalter nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Schaltkolben (6) und das Gehäuse (100) des Gasdruckschalters (1) Dichtflächen (3; 3') aufweisen, welche sich bei der Verschiebung des Schaltkolbens (6) von der Ruhestellung in die Kontaktstellung aufeinander zu bewegen.
4. Gasdruckschalter nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Schaltkolben (6) und das Gehäuse (100) des Gasdruckschalters (1) zur Abdichtung kegelige Dichtflächen (3; 3') aufweisen.
5. Gasdruckschalter nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwischen den Dichtflächen (3; 3') des Schaltkolbens (6) und des Gehäuses (100) ein ringförmiges Dämpfungselement (101) aus einem plastischen Material angeordnet ist.
6. Gasdruckschalter nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Dämpfungselement (101) aus Zinn oder Blei besteht.
7. Gasdruckschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kontakteinrichtung (60; 60') ein stiftförmiges Element (11; 102) umfaßt, welches bei der Verschiebung des Schaltkolbens (6) von seiner Ruhe- in seine Kontaktstellung zwischen die beiden gehäusefesten Kontaktstifte (5) gedrückt wird und diese elektrisch miteinander verbindet.
8. Gasdruckschalter nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** es sich bei dem stiftförmigen Element (11) der Kontakteinrichtung (60) um einen Keramikeinsatz mit vorzugsweise vergoldeten Kontaktflächen handelt.
9. Gasdruckschalter nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Keramikeinsatz (11) fest mit dem Schaltkolben (6) verbunden ist.
10. Gasdruckschalter nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** es sich bei dem stiftförmigen Element (102) der Kontakteinrichtung (60') um einen metallischen Schaltstift handelt, der direkt oder über einen Stößel (102') aus einem elektrisch nicht leitenden Material von einer in dem Schaltkolben (6) angeordneten Halteeinrichtung (103) aus einem elektrisch nicht leitenden Material gehalten wird.
11. Gasdruckschalter nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Halteeinrichtung (103) des Schaltstiftes (102) aus Glas besteht.
12. Gasdruckschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kontakteinrichtung (60'') aus einer Leiterplattenanordnung besteht, die zwei elektrisch leitend miteinander verbundene hülsenförmige Aufnahmen (104) umfaßt, derart, daß bei der Verschiebung des Schaltkolbens (6) von seiner Ruhestellung in seine Kontaktstellung die beiden gehäusefesten Kontaktstifte (5) jeweils in eine der hülsenförmigen Aufnahmen (104) gedrückt werden.
13. Gasdruckschalter nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** es sich bei der Leiterplattenanordnung (60'') um eine an den Schaltkolben (6) anschließende separate Baugruppe handelt, wobei der Schaltkolben (6) bei seiner Verschiebung über seine plan ausgebildete Unterseite (105) eine entsprechende Verschiebung der Leiterplattenanordnung (60'') bewirkt.
14. Gasdruckschalter nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Leiterplattenanordnung (60'') aus mindestens vier sich axial aneinander anschließenden Leiterplatten (106-109) besteht, einer ersten, den gehäusefesten Kontaktstiften (5) zugewandten Leiterplatte (106), welche eine

Zentrierung der Kontaktstifte (5) bewirkt, einer zweiten Leiterplatte (107) mit Bohrungen (110), die einen gegenüber dem Durchmesser der Kontaktstifte (5) kleineren Durchmesser aufweisen, um eine Kontaktierung der hülsenförmigen Aufnahmen (104) mit den Kontaktstiften (5) in der Ruhestellung des Schaltkolbens (6) zu verhindern, einer dritten Leiterplatte (108) mit den hülsenförmigen Aufnahmen (104) und einer vierten Leiterplatte (109), die an den Stirnseiten (105, 112) des Schaltkolbens (6) und der dritten Leiterplatte (108) anliegt, um eine Bewegung der Leiterplattenanordnung (60") in der Ruhestellung des Schaltkolbens (6) zu verhindern.

15. Gasdruckschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kontaktstifte (5) an den Kontaktstellen der dem Schaltkolben (6) zugeordneten Kontakteinrichtung (60-60 ") vergoldete Spitzen (21) aufweisen.

16. Gasdruckschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kontaktstifte (5) in einem Träger (4) isoliert angeordnet sind und der Träger (4) mit dem Gehäuse (100) des Gasdruckschalters (1) über ein Gewinde verbunden und gasdicht verschweißt ist.

17. Gasdruckschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **gekennzeichnet durch** eine Bauart in Form einer Schraube, die von der Rückseite schräg in ein Geschoßheck (17) einschraubbar ist.

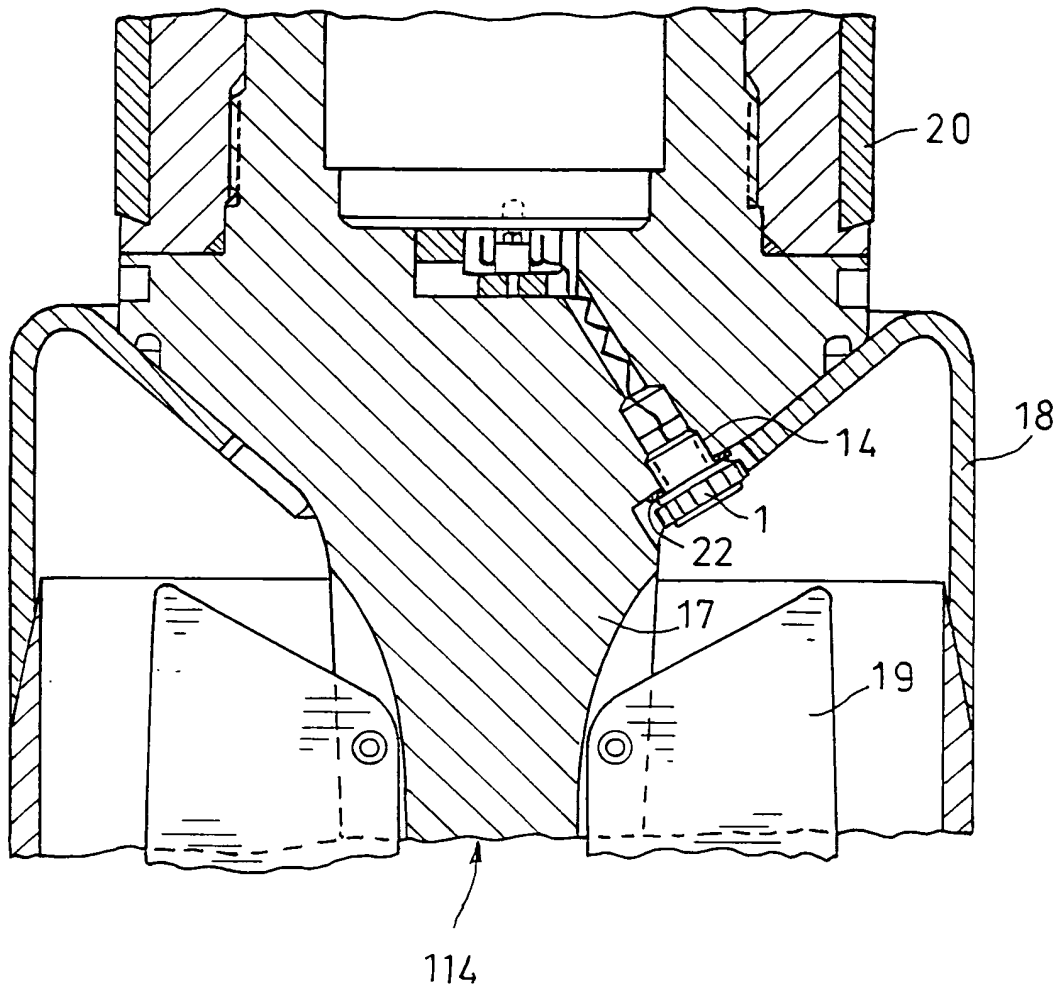


Fig.1

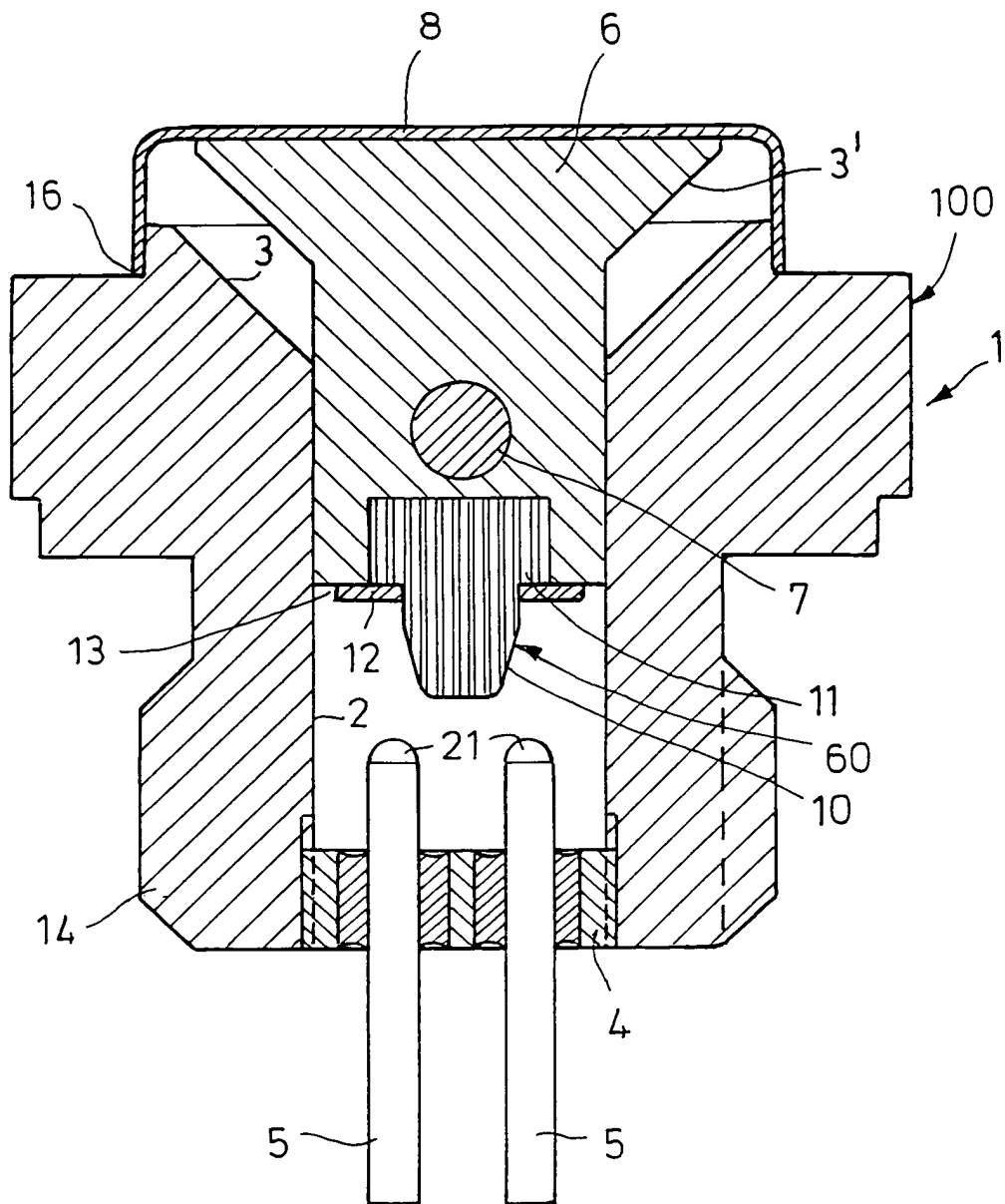


Fig.2

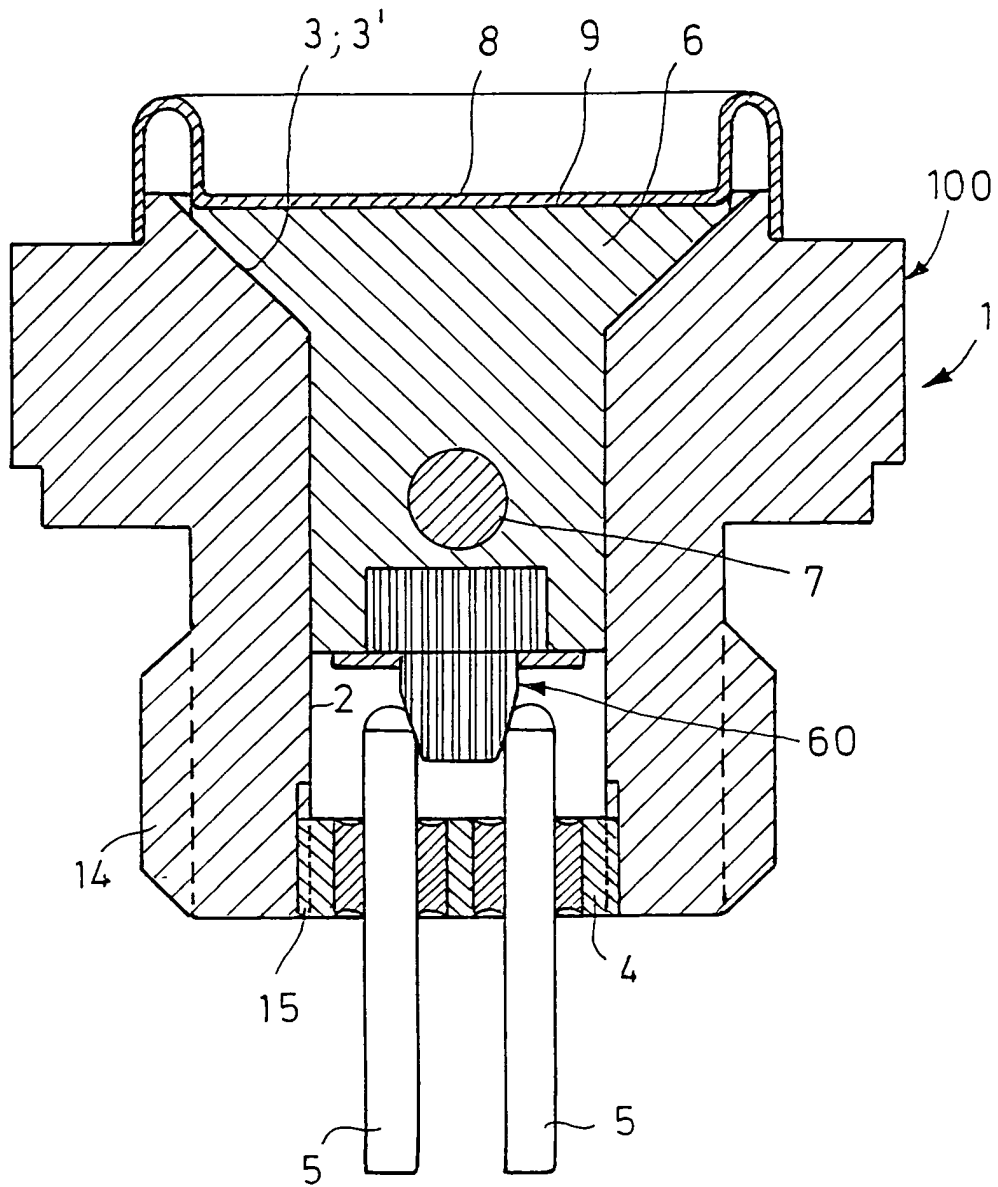


Fig.3

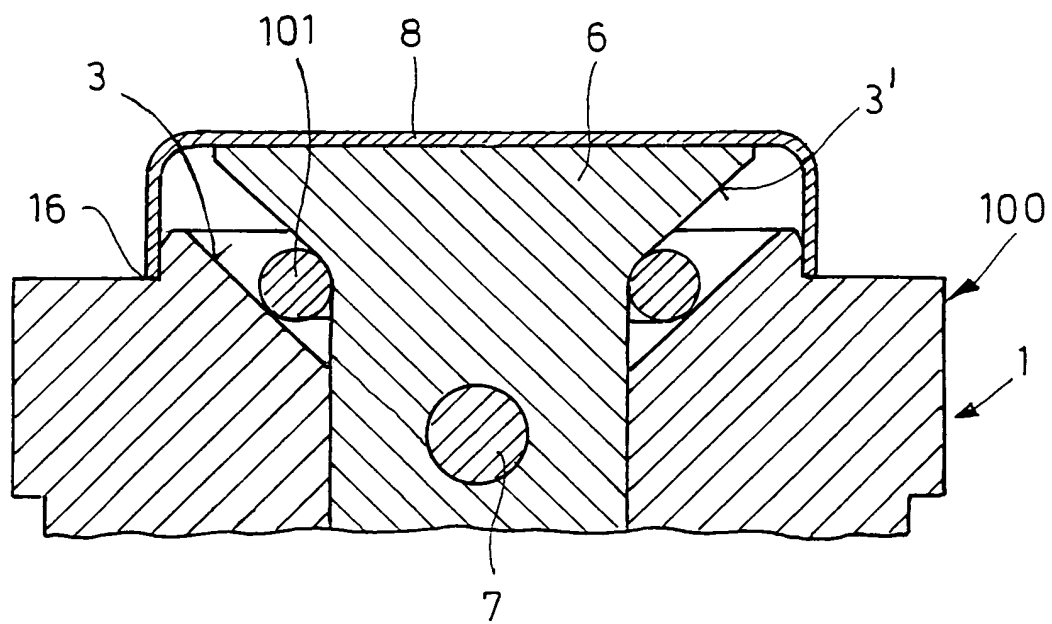


Fig.4

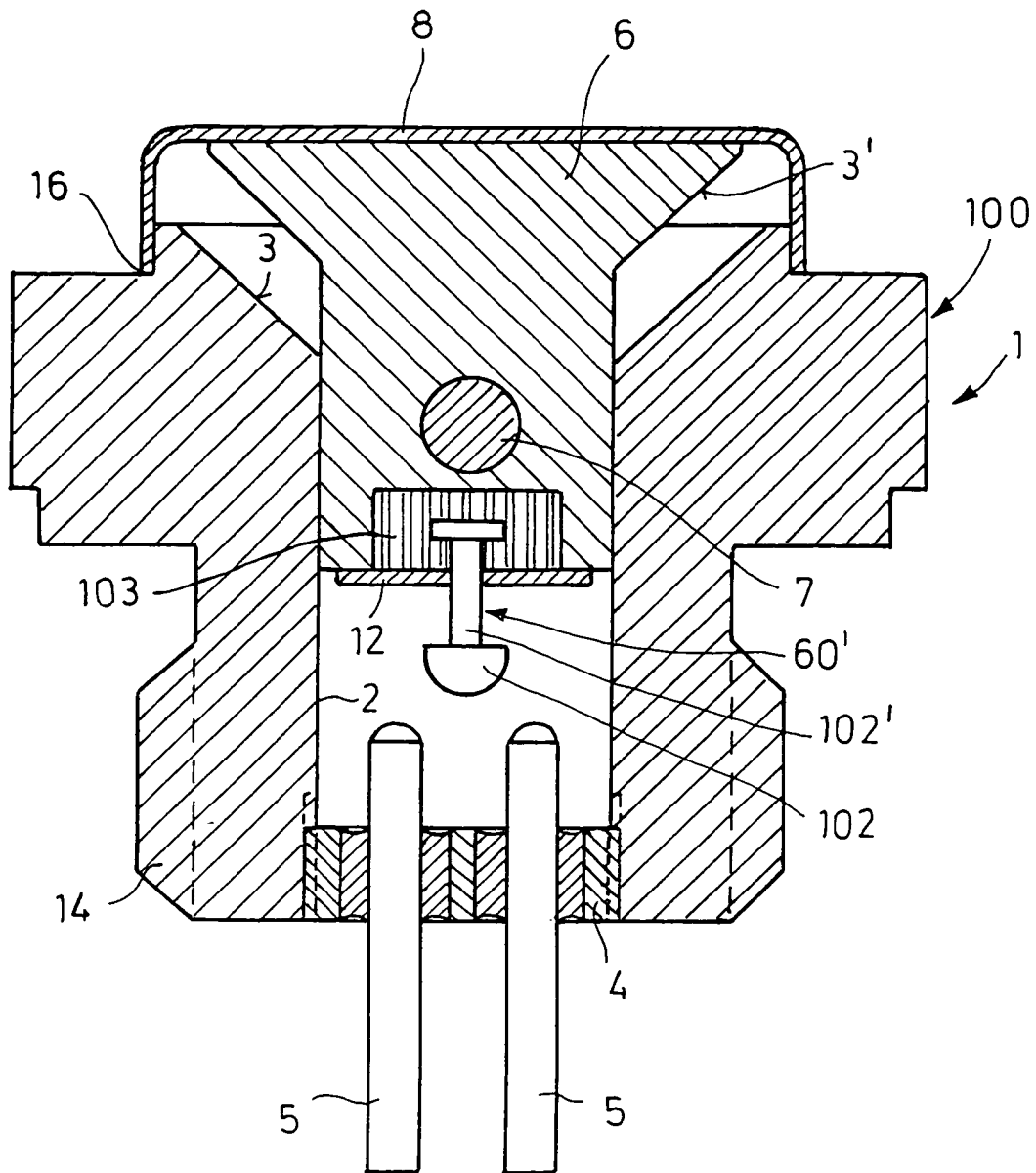


Fig.5

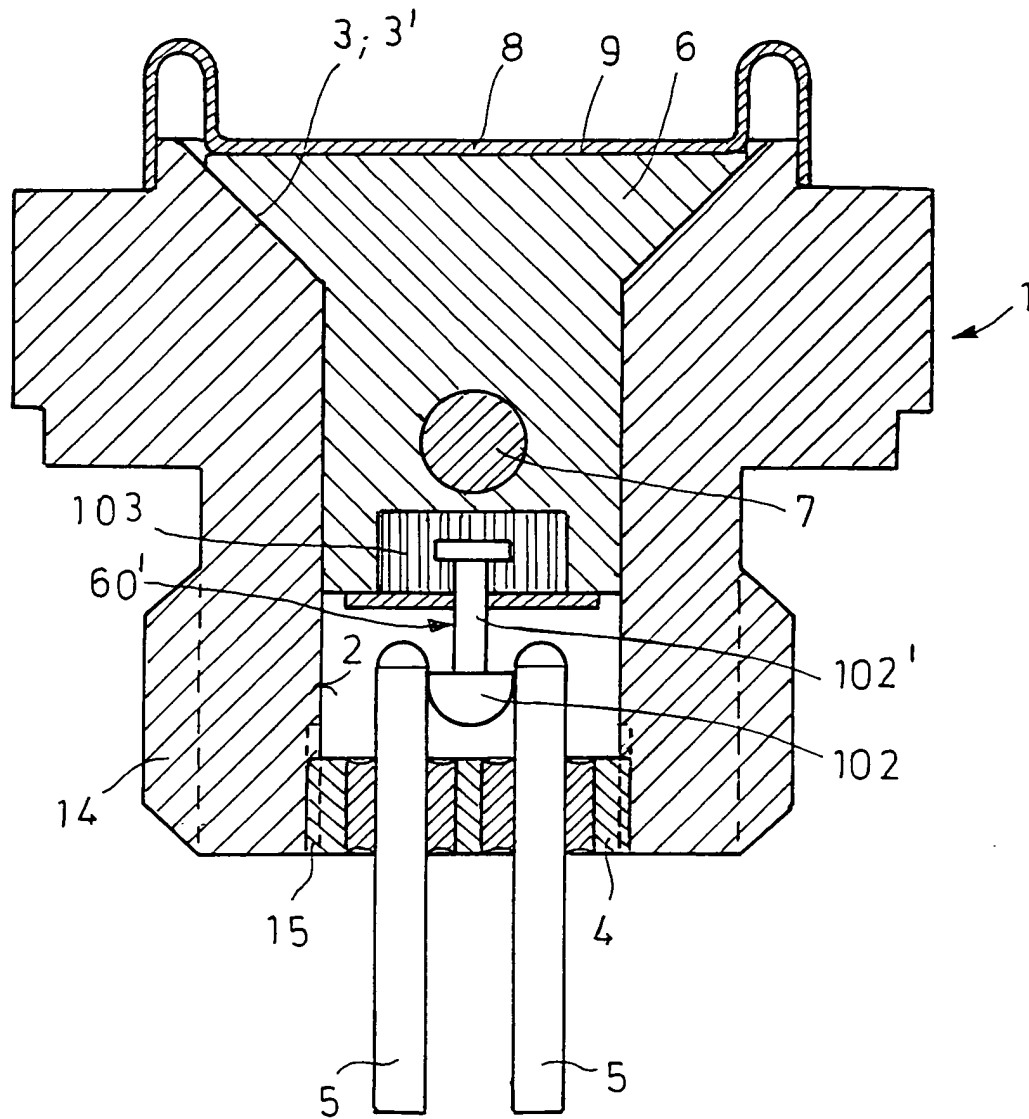


Fig.6

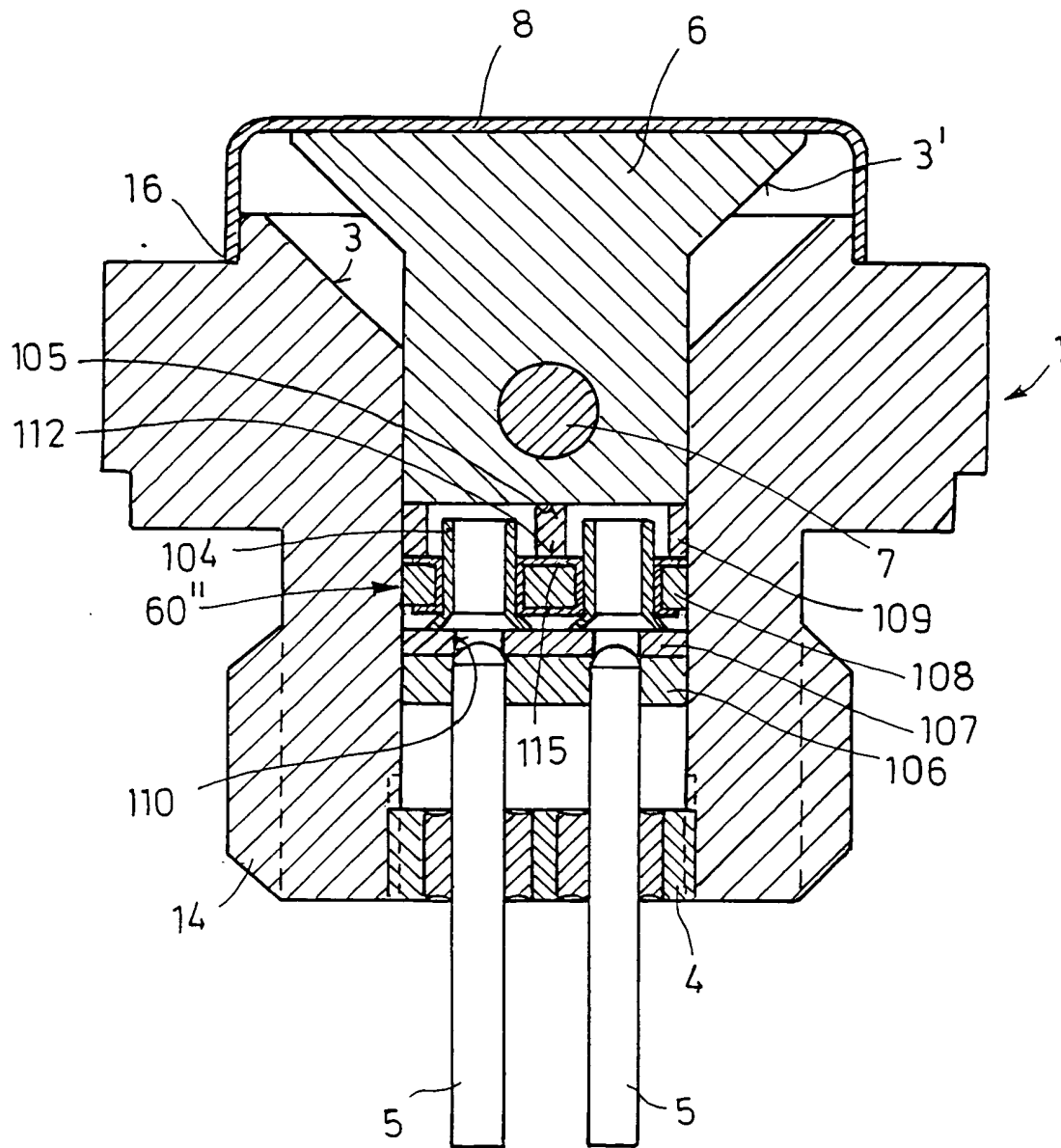


Fig.7

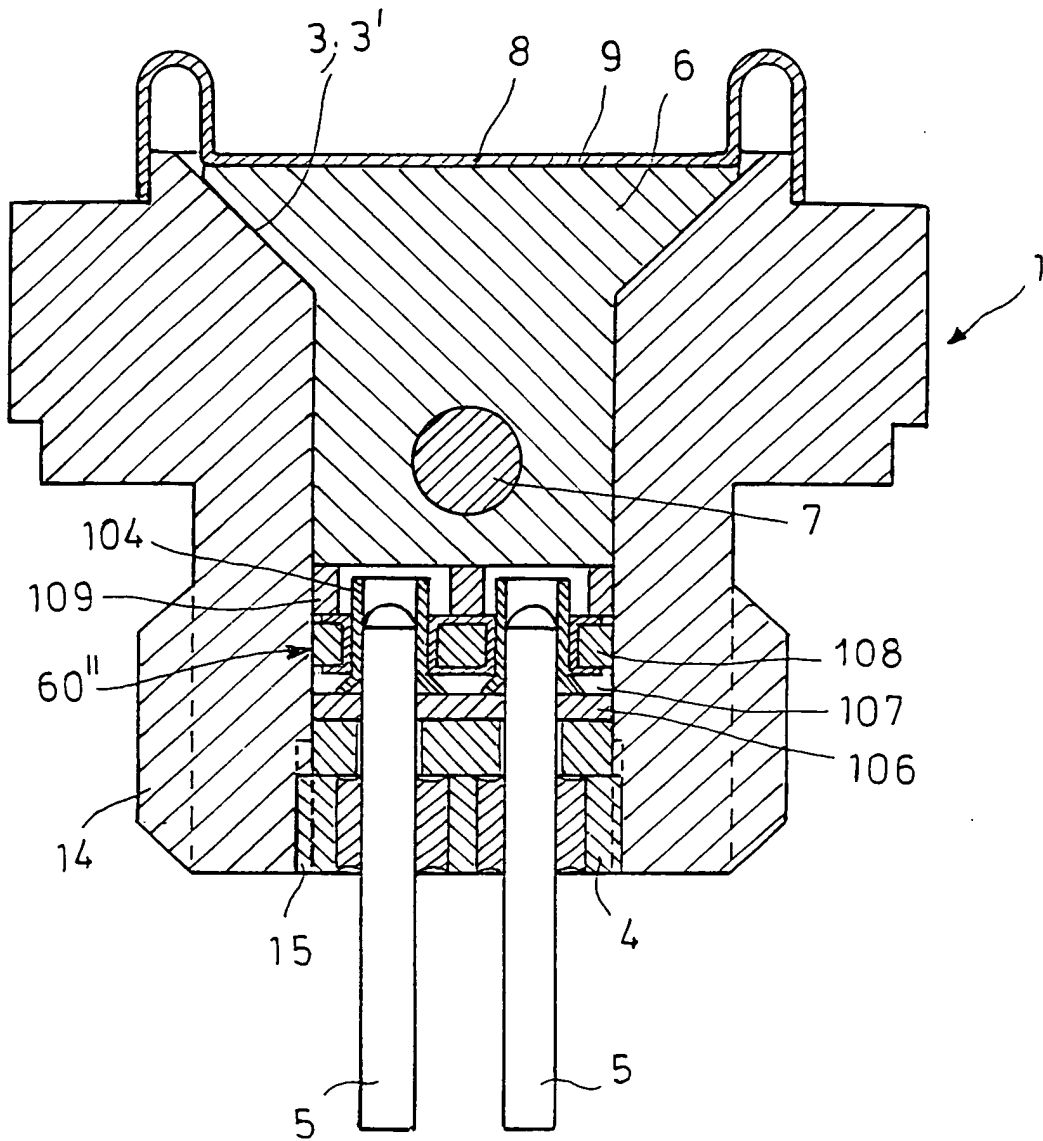


Fig. 8



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 04 00 2749

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
Y	US 2 721 913 A (KENT R) 25. Oktober 1955 (1955-10-25) * Spalte 2, Zeilen 37-68; Abbildungen 1-4 *	1-3,7-10	F42C19/06 F42C15/30 H01H39/00 H01H35/24 F42B3/00
Y	FR 2 070 544 A (SERAT) 10. September 1971 (1971-09-10) * Seite 2, Zeilen 14-17 * * Seite 3, Zeilen 4-14; Abbildungen 1,2 *	1-3,7-10	
A	FR 79 714 E (SOC TECH DE RECH IND) 11. Januar 1963 (1963-01-11)		
A	US 3 275 770 A (KILMER LAUREN G ET AL) 27. September 1966 (1966-09-27)		
A	US 3 698 323 A (RABINOW JACOB ET AL) 17. Oktober 1972 (1972-10-17)		
A	US 2 674 946 A (WALDEMAR HJELM KARL ERIK) 13. April 1954 (1954-04-13)		
A	FR 1 417 132 A (CHARBONNAGES DE FRANCE) 12. November 1965 (1965-11-12)		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			F42C H01H F42B
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	10. August 2004	Van der Plas, J	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 04 00 2749

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

10-08-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2721913	A	25-10-1955	KEINE	
FR 2070544	A	10-09-1971	FR 2070544 A5	10-09-1971
			FR 2211116 A6	12-07-1974
FR 79714	E	11-01-1963	FR 76495 E	20-10-1961
			FR 1202443 A	11-01-1960
US 3275770	A	27-09-1966	KEINE	
US 3698323	A	17-10-1972	US 3613589 A	19-10-1971
US 2674946	A	13-04-1954	BE 503868 A	
			CH 290618 A	15-05-1953
			DE 851749 C	09-10-1952
			FR 1038343 A	28-09-1953
			GB 683938 A	10-12-1952
			NL 92245 C	
FR 1417132	A	12-11-1965	BE 662435 A	13-10-1965

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82